

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-208462

(43)Date of publication of application : 28.07.2000

(51)Int.Cl.

H01L 21/304

(21)Application number : 11-006446

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 13.01.1999

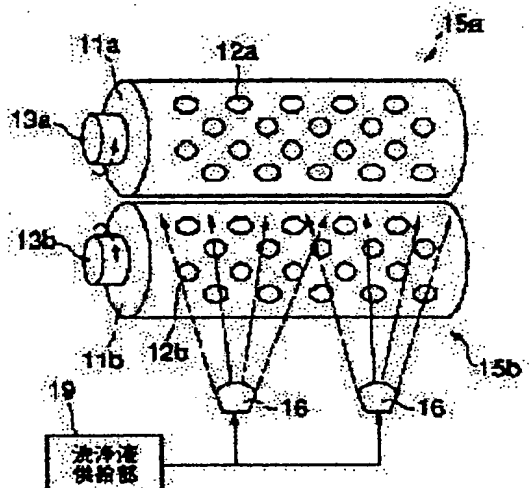
(72)Inventor : MATSUI YOSHITAKA
MASE KOICHI

(54) CONDITIONING METHOD FOR WAFER CLEANING BRUSH

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To increase the cleaning capability of the wafer cleaning brushes by removing contaminants from the brushes.

SOLUTION: The wafer cleaning process includes the self-cleaning step to remove contaminants from the wafer cleaning brushes. In this self-cleaning step, low-molecular-weight components on the rubbing portions 12a and 12b of the wafer cleaning brushes 15a and 15b are selectively dissolved by a chemical liquid having higher dissolubility for the rubbing portions of the cleaning brushes than that of water. Also, the rubbing portions of the wafer cleaning brushes are oxidized by an oxidizing chemical liquid or ultraviolet rays to increase hydroxyl groups in the molecules on the rubbing portions of the wafer cleaning brushes. Hydrogen peroxide solution, nitric acid, anode-ionized water, or ozonized water is used as the chemical liquid.



cleaning brushes

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-208462

(P2000-208462A)

(43) 公開日 平成12年7月28日 (2000. 7. 28)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 1 L 21/304

識別記号

6 4 4

6 4 7

F I

H 0 1 L 21/304

テームト* (参考)

6 4 4 Z

6 4 7 Z

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平11-6446

(22) 出願日

平成11年1月13日 (1999. 1. 13)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 松井 嘉孝

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株
式会社東芝横浜事業所内

(72) 発明者 間瀬 康一

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株
式会社東芝横浜事業所内

(74) 代理人 100058479

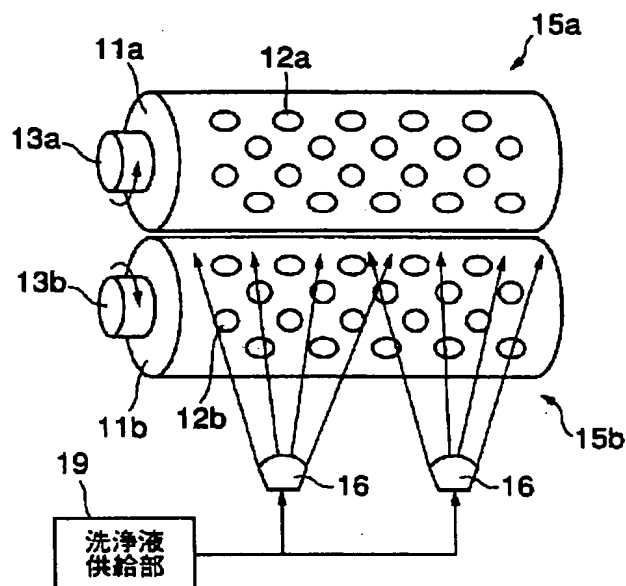
弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

(54) 【発明の名称】 ウェハ洗浄用ブラシのコンディショニング方法

(57) 【要約】

【課題】 ブラシの逆汚染源をなくし、ウェハの洗浄能力を向上させる。

【解決手段】 ウェハの洗浄工程においては、ウェハ洗浄用ブラシの汚れを除去するため、自己洗浄工程が行われる。この自己洗浄工程では、ウェハ洗浄用ブラシの摩擦部に対する溶解性が水よりも優れた薬液により、ウェハ洗浄用ブラシの摩擦部の低分子量成分を選択的に溶解する。また、ウェハ洗浄用ブラシの摩擦部を酸化作用を有する薬液又は紫外線により酸化し、ウェハ洗浄用ブラシの摩擦部の分子内のOH基を増やす。薬液としては、過酸化水素水、硝酸、アノードイオン水、オゾン水などが用いられる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ウェハ洗浄用ブラシの摩擦部に対する溶解性が水よりも優れた薬液を用いて、前記ウェハ洗浄用ブラシの摩擦部の低分子量成分を選択的に溶解することを特徴とするウェハ洗浄用ブラシのコンディショニング方法。

【請求項 2】 ウェハ洗浄用ブラシの摩擦部を酸化作用を有する薬液又は紫外線により酸化し、前記ウェハ洗浄用ブラシの摩擦部の分子内のOH基を増やすことを特徴とするウェハ洗浄用ブラシのコンディショニング方法。

【請求項 3】 前記摩擦部は、ポリビニルアルコールから構成され、前記薬液は、過酸化水素水、硝酸、アノードイオン水及びオゾン水のうちのいずれか一つであることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のウェハ洗浄用ブラシのコンディショニング方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、CMP (chemical mechanical polishing) 後におけるウェハの洗浄工程に使用する両面ブラシのコンディショニング方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 半導体プロセス技術の分野においては、近年、例えば、露光を行う層の平坦化による微細加工を可能にするため、CMP 技術が多用されるようになってきた。CMP 技術とは、ウェハ上に形成された絶縁層又は導電層をスラリと呼ばれる研磨液を用いて化学的及び機械的に研磨するというものである。

【0003】 しかし、CMP 技術は、ウェハ上に形成された絶縁層又は導電層を研磨するものであるため、CMP 工程の終了後には、ウェハの表面上に多量のパーティクルが残存することになる。

【0004】 そこで、このパーティクルを除去するため、CMP 後にウェハの洗浄工程が行われる。

【0005】 CMP 後におけるウェハの洗浄方法としては、ブラシを用いてウェハ上のパーティクルを除去する方法が知られている。

【0006】 図 4 及び図 5 は、従来の洗浄装置のウェハ洗浄用ブラシを示している。本体 11a、11b は、円柱状を有し、その表面には、複数の摩擦部 12a、12b が取り付けられている。本体 11a、11b は、回転軸 13a、13b を有し、この回転軸 13a、13b を中心にして回転することができる。摩擦部 12a、12b は、例えば、円柱状の PVA (ポリビニルアルコール) から構成され、高さ及び幅ともに数 mm ～ 数十 mm 程度に設定される。

【0007】 ウェハ 14 は、2 つのブラシ 15a、15b の間に挿入され、ウェハ 14 の両面側から摩擦部 12a、12b によりウェハ 14 の洗浄が行われる。シャワーノズル 16 は、洗浄液 (例えば、純水) をブラシ 15

a、15b に向って噴射する機能を有する。

【0008】 上述の洗浄装置においては、一般に、図 6 に示すように、ウェハを所定枚数 N だけ処理した後、又は所定の処理時間 T が経過した後、自己洗浄工程、即ち、ブラシ 15a、15b に付着したパーティクルを除去する工程が行われる。ブラシ 15a、15b 自体が汚れていると、ウェハ 14 を十分に洗浄することができないからである。

【0009】 自己洗浄方法としては、現在まで、様々な方法が提案されているが、以下に、一般的な自己洗浄方法の一つについて説明する。

【0010】 まず、ブラシ 15a、15b 間にウェハが存在しない状態でブラシ 15a、15b を回転させる (例えば、60 rpm)。また、シャワーノズル 16 からブラシ 15a、15b に向って純水を噴射する (例えば、2 リットル/分)。

【0011】 この後、例えば、ブラシ 15a、15b の回転速度を 300 rpm に設定し、かつ、摩擦部 12a、12b が互いに所定量 (例えば、0.3 mm) だけ重ね合わさるように設定する。

【0012】 この状態を所定時間 (例えば、1 分) だけ継続し、摩擦部 12a、12b に付着しているパーティクルを除去する。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】 図 7 は、ウェハ洗浄用ブラシの摩擦部を詳細に示している。

【0014】 摩擦部 12a、12b は、通常、PVA (ポリビニルアルコール) から構成される。PVA は、耐摩擦性に優れているが、それでもウェハの処理枚数が増加すると、摩擦部 12a、12b の一部が剥離し、これが塵 17 となる。この塵 17 は、摩擦部 12a、12b に付着したパーティクル 18 と共に被洗浄物 (ウェハ) を逆汚染することになる。

【0015】 しかし、従来の自己洗浄方法では、このような塵 17 やパーティクル 18 を十分に除去することができなかった。よって、ウェハの処理枚数が増えることにより、ウェハの洗浄能力が著しく低下し、半導体装置の製造歩留りを低下させる原因になっていた。

【0016】 本発明は、上記欠点を解決すべくなされたもので、その目的は、ウェハの洗浄にブラシを使用する場合に定期的に行われるブラシの自己洗浄において、ブラシに付着したパーティクルやブラシから発生する塵などの除去能力に優れ、ブラシ自体の寿命を延長することができるウェハ洗浄用ブラシのコンディショニング方法を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明のウェハ洗浄用ブラシのコンディショニング方法は、ウェハ洗浄用ブラシの摩擦部に対する溶解性が水よりも優れた薬液を用いて、ウェハ洗浄用ブラシの摩

擦部の低分子量成分を選択的に溶解する、というものである。

【0018】本発明のウェハ洗浄用ブラシのコンディショニング方法は、ウェハ洗浄用ブラシの摩擦部を酸化作用を有する薬液又は紫外線により酸化し、ウェハ洗浄用ブラシの摩擦部の分子内のOH基を増やす、というものである。

【0019】前記摩擦部は、ポリビニルアルコールから構成され、前記薬液としては、例えば、過酸化水素水、硝酸、アノードイオン水及びオゾン水などが用いられる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら、本発明のウェハ洗浄用ブラシのコンディショニング方法について詳細に説明する。

【0021】図1は、本発明のコンディショニング方法の第1例が適用されるウェハ洗浄用ブラシを示している。

【0022】本体11a、11bは、円柱状を有し、その表面には、複数の摩擦部12a、12bが取り付けられている。本体11a、11bは、回転軸13a、13bを有し、この回転軸13a、13bを中心にして回転することができる。摩擦部12a、12bは、例えば、円柱状のPVA（ポリビニルアルコール）から構成され、高さ及び幅ともに数mm～数十mm程度に設定される。シャワーノズル16は、洗浄液供給部19から供給される洗浄液をブラシ15a、15bに向かって噴射する機能を有する。

【0023】次に、本発明のコンディショニング方法、即ち、ウェハ洗浄用ブラシの自己洗浄方法の第1例について説明する。

【0024】まず、ブラシ15a、15b間にウェハが存在しない状態でブラシ15a、15bを回転させる（例えば、60rpm）。また、シャワーノズル16からブラシ15a、15bに向かって、洗浄液として、過酸化水素水溶液（例えば、過酸化水素3%）を噴射する（例えば、2リットル/分）。

【0025】この後、例えば、ブラシ15a、15bの回転速度を300rpmに設定し、かつ、摩擦部12a、12bが互いに所定量（例えば、0.3mm）だけ重ね合わさるように設定する。

【0026】この状態を所定時間（例えば、1分）だけ継続し、摩擦部12a、12bに付着しているパーティクルや摩擦部12a、12bから生じる塵を除去する。

【0027】なお、過酸化水素水溶液中の過酸化水素の濃度は、5%以下とするのが妥当である。

【0028】また、洗浄液としては、摩擦部12a、12bに対する溶解性が水よりも優れたものであればよい。特に、過酸化水素水、硝酸、アノードイオン水、オゾン水などの酸化作用のある液を用いれば、洗浄能力の

向上に効果的である。

【0029】上述のコンディショニング方法によれば、洗浄液として、水よりも溶解性に優れた性質及び酸化作用の少なくとも一つを備えた薬液を用いることにより、以下のような効果を得ることができる。

【0030】第一に、自己洗浄時に摩擦部（PVA）12a、12bの低分子量成分を溶解してしまうことにより、ウェハ洗浄時に、摩擦部12a、12bからの汚染物（パーティクルや塵など）の混入をなくすることができる（逆汚染源の発生防止）。これは、摩擦部に対する溶解性が水よりも優れた薬液を用いた場合の効果である。

【0031】第二に、摩擦部（PVA）12a、12bの分子内のOH基が増えることにより、水の保持力が向上するため、洗浄能力を上げることができる。これは、酸化作用を有する薬液を用いた場合の効果である。

【0032】第三に、摩擦部（PVA）12a、12bの分子内のOH基が増えることにより、摩擦部12a、12bが変形し難くなり、摩擦部12a、12bの耐久力が向上する。これも、酸化作用を有する薬液を用いた場合の効果である。

【0033】図2は、本発明のコンディショニング方法、即ち、ウェハ洗浄用ブラシの自己洗浄方法の第2例を示している。

【0034】上述の第1例では、2つのブラシの摩擦部が互いに擦り合うように両ブラシを回転させた状態で洗浄液（過酸化水素水溶液）を噴射したが、本例では、ブラシを洗浄装置から取り外して、液槽内の洗浄液（過酸化水素水溶液）に浸し、ウェハ洗浄用ブラシのコンディショニングを行っている。

【0035】洗浄液21は、液槽20内に満たされる。洗浄液21は、2リットル/分の割合で液槽20内に追加供給される。また、余分な洗浄液21は、液槽20から排出される。ブラシ15a、15bを、一定時間、洗浄液21に浸しておくと、摩擦部12a、12bに付着しているパーティクルや摩擦部12a、12bから生じる塵が除去される。

【0036】なお、過酸化水素水溶液中の過酸化水素の濃度は、5%以下とするのが妥当である。また、洗浄液としては、摩擦部に対する溶解性が水よりも優れたものであればよい。特に、過酸化水素水、硝酸、アノードイオン水、オゾン水などの酸化作用のある液を用いれば、洗浄能力の向上に効果的である。

【0037】上述のコンディショニング方法によれば、第1例と同様に、洗浄液として、水よりも溶解性に優れた性質及び酸化作用の少なくとも一つを備えた薬液を用いている。よって、本例においても、第1例で説明した効果と同様の効果を得ることができる。

【0038】図3は、本発明のコンディショニング方法の第3例が適用されるウェハ洗浄用ブラシを示している。

【0039】本体11a, 11bは、円柱状を有し、その表面には、複数の摩擦部12a, 12bが取り付けられている。本体11a, 11bは、回転軸13a, 13bを有し、この回転軸13a, 13bを中心にして回転することができる。摩擦部12a, 12bは、例えば、円柱状のPVA（ポリビニルアルコール）から構成され、高さ及び幅ともに数mm～数十mm程度に設定される。

【0040】シャワーノズル16は、洗浄液供給部19から供給される洗浄液をブラシ15a, 15bに向って噴射する機能を有する。また、紫外線発生装置22は、ウェハ洗浄用ブラシ15a, 15bの自己洗浄時に、両ブラシ15a, 15bに対して紫外線を照射する機能を有する。

【0041】次に、本発明のコンディショニング方法、即ち、ウェハ洗浄用ブラシの自己洗浄方法の第3例について説明する。

【0042】まず、ブラシ15a, 15b間にウェハが存在しない状態でブラシ15a, 15bを回転させる（例えば、60rpm）。また、シャワーノズル16からブラシ15a, 15bに向って、洗浄液として、純水を噴射する（例えば、2リットル/分）。

【0043】この後、例えば、ブラシ15a, 15bの回転速度を300rpmに設定し、かつ、摩擦部12a, 12bが互いに所定量（例えば、0.3mm）だけ重ね合わさるように設定する。また、紫外線発生装置22から両ブラシ15a, 15bに対して紫外線を照射する。

【0044】この状態を所定時間（例えば、1分）だけ継続し、摩擦部12a, 12bに付着しているパーティクルや摩擦部12a, 12bから生じる塵を除去する。

【0045】上述のコンディショニング方法によれば、自己洗浄時に紫外線を照射している。よって、本例においても、第1例で説明した効果と同様の効果を得ることができる。

【0046】次に、上述の第1乃至第3例において逆汚染源の発生防止や洗浄能力の向上を図ることができる理由について説明する。

【0047】摩擦部12a, 12bでは、ウェハ洗浄の繰り返しにより摩耗が進むと、その摩耗した部分で分子の結合が切れ、分子量が小さくなる。分子量が小さくなれば、ある種の薬液に対して溶解性が増す。そこで、自己洗浄時に、水よりも溶解性が高い薬液を用いて、積極的に摩擦部12a, 12bの低分子量成分（分子量の小さい部分、即ち、摩耗部）を溶解する。

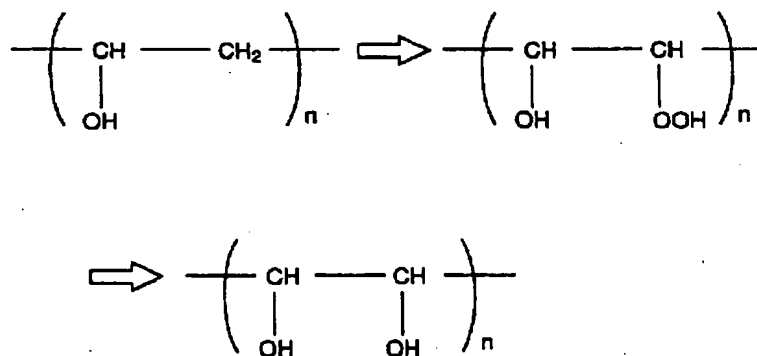
【0048】これにより、逆汚染源をなくすることができるため、ウェハの洗浄時に、摩擦部12a, 12bからウェハにパーティクルや塵が混入することもなく、ウェハの洗浄能力を向上させることができる。

【0049】また、摩擦部12a, 12bに対して酸化処理を行うと、分子内の疎水性であるH基が親水性であるOH基に代わり、摩擦部12a, 12bにおける水の保持力が向上し、ウェハの洗浄能力が著しく向上する。また、OH基は、H基よりも大きいため、分子内で立体障害が起こり、変形し難くなる。このため、摩擦部12a, 12bの耐久性が向上する。

【0050】なお、以下の化学式は、摩擦部12a, 12bにPVA（ポリビニルアルコール）を用いた場合において、酸化処理により、分子内のH基がOH基に代わる様子を示したものである。

【0051】

【化1】



【0052】上記化学式によれば、PVAの分子内の疎水性であるH基が親水性であるOH基に代わっていく様子がわかる。

【0053】

【発明の効果】本発明によれば、自己洗浄時におけるブラシの洗浄液として、水よりも溶解性に優れた性質及び酸化作用の少なくとも一つを有する薬液を用いている。

【0054】よって、第一に、自己洗浄時に摩擦部（P

V A）の低分子成分を溶解してしまうことにより、ウェハ洗浄時に摩擦部からの汚染物（パーティクルや塵など）をなくすることができる（逆汚染源の発生防止）。

【0055】第二に、摩擦部（PVA）の分子内のOH基が増えることにより、水の保持力が向上するため、洗浄能力を上げることができる。

【0056】第三に、摩擦部（PVA）の分子内のOH基が増えることにより、摩擦部が変形し難くなり、摩擦

部の耐久力が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のコンディショニング方法の第 1 例を示す図。

【図 2】本発明のコンディショニング方法の第 2 例を示す図。

【図 3】本発明のコンディショニング方法の第 3 例を示す図。

【図 4】従来のコンディショニング方法を示す図。

【図 5】ウェハ洗浄時の様子を示す図。

【図 6】ウェハ洗浄工程の流れを示す図。

【図 7】従来の方法を用いた場合の逆汚染源の発生について示す図。

【符号の説明】

11a, 11b

12a, 12b

13a, 13b

14

15a, 15b

シ、

16

17

部)、

18

19

20

21

22

: 本体、

: 摩擦部、

: ブラシの回転軸、

: ウェハ、

: ウェハ洗浄用ブラ

シ、

: シャワーノズル、

: 塵 (摩擦部の一

: パーティクル、

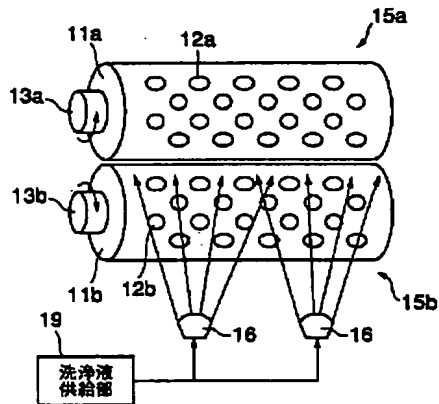
: 洗浄液供給部、

: 液槽、

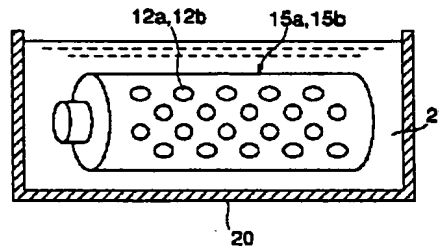
: 洗浄液、

: 紫外線発生装置。

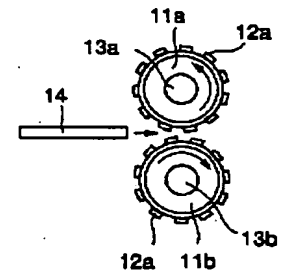
【図 1】



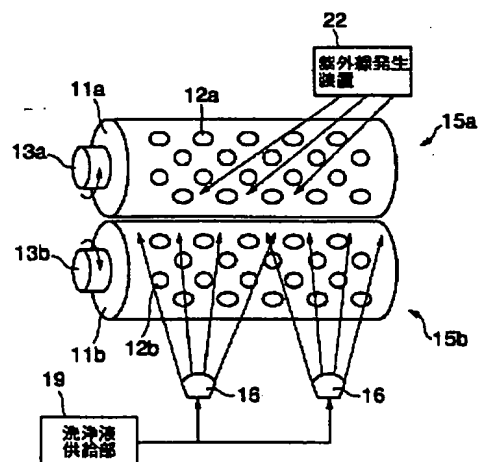
【図 2】



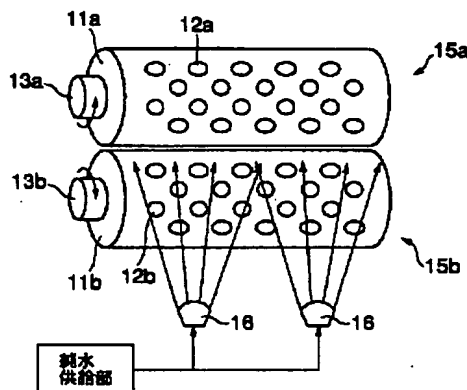
【図 5】



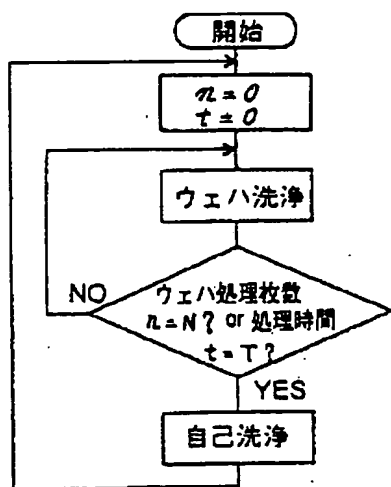
【図 3】



【図 4】



【図 6】



【図 7】

